

File 352:Derwent WPI 1963-2003/UD,UM &UP=200348  
(c) 2003 Thomson Derwent

Set	Items	Description
-----	-------	-------------

1/AB,3/1  
DIALOG(R)File 352:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

002236742

WPI Acc No: 1979-35932B/197919

Coated extrahard alloy parts - have outer layer of aluminium and/or zirconium oxide(s) and inner layer of metal carbide, carbonitride or nitride

Patent Assignee: SUMITOMO ELECTRIC IND CO (SUME )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 54041211	A	19790402				197919 B
JP 82042152	B	19820907				198239

Priority Applications (No Type Date): JP 77107943 A 19770909; JP 77143080 A 19771128

Abstract (Basic): JP 54041211 A

Parts of an extrahard alloy for ferrous metal bonded with  $\geq 1$  carbide and/or carbonitride of Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo and W, with coating of inner and outer layers, the improvement is that, the outer layer is of  $Al_2O_3$ ,  $ZrO_2$  and/or cpd. or mixt., the inner layer is of laminated structure of carbide, carbonitride, nitride of IVa, Va, or VIa gp. transition metals or partly replaced with oxygen and having  $\geq 1$  layer of carbide, carbonitride or nitride of IVa, Va or VIa gp. transition metals with non-metallic component element partly or entirely (partly if the inner layer is composed of one layer) replaced with B.

The thickness is 0.1-5  $\mu$ m for the outer layer, 0.1-10  $\mu$ m for the inner layer and 2-10  $\mu$ m in total.

## ⑫特許公報(B2)

昭57-42152

⑮Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

②④公告 昭和57年(1982)9月7日

C 23 C 11/08  
 B 22 F 3/24  
 B 23 P 15/28  
 C 22 C 29/00

102

CBQ

7333-4K  
 6441-4K  
 7610-3C  
 6411-4K

発明の数 1

(全3頁)

1

2

## ⑭被覆超硬合金部品

のにすることを特徴とする、被覆超硬合金部品。  
 発明の詳細な説明

①特 願 昭52-107943

②出 願 昭52(1977)9月9日

③公 開 昭54-41211

④昭54(1979)4月2日

⑦発 明 者 山本孝春

伊丹市昆陽字宮東1番地住友電気  
 工業株式会社伊丹製作所内

⑧発 明 者 浅井毅

伊丹市昆陽字宮東1番地住友電気  
 工業株式会社伊丹製作所内

⑨発 明 者 藤森直治

伊丹市昆陽字宮東1番地住友電気  
 工業株式会社伊丹製作所内

⑩発 明 者 飛岡正明

伊丹市昆陽字宮東1番地住友電気  
 工業株式会社伊丹製作所内

⑪出 願 人 住友電気工業株式会社

大阪市東区北浜5丁目15番地

⑫代 理 人 弁理士 内田明

外1名

## ⑬引用文献

特 開 昭51-148713(JP,A)

## ⑯特許請求の範囲

1 Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, Wの1種以上の炭化物および/又は炭窒化物を鉄族金属で結合した超硬合金部品に、内外2層からなる被覆層を設けた被覆超硬合金部品において、その外層が $Al_2O_3$ , Zr $O_2$ および/又はその混合物、炭化合物からなり、内層は1層もしくは積層構造であつて、その構成成分がⅣa, V a, VI a族遷移金属の炭化物、炭窒化物、窒化物もしくはこれらの非金属構成元素の一部を酸素で置換したものであつて、かつ内層中の少なくとも1層をⅣa, V a, VI a族遷移金属の炭化物、炭窒化物、窒化物の非金属構成元素の一部を窒素にて置換したも

本発明は優れた特性を有す被覆超硬合金部品に関する。

5 Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, Wの一種もしくはそれ以上の炭化物および/又は炭窒化物の一種もしくはそれ以上を主として鉄族金属の一種もしくはそれ以上にて結合したいわゆる超硬合金部品に、より耐摩耗性のあるTiCの薄層を被覆しれいわゆる被覆超硬合金部品は、超硬合金部品母材の強靱性と、表面TiCの耐摩耗性を兼ねそなえており、従来から使用されてきた超硬合金部品よりも優れた切削工具として広く実用に供されている。

15 TiC被覆超硬合金はなるほど従来からの超硬合金部品に比べてすぐれた切削性能を示すものの、その切削性能の向上は従来、ある限度までしか改良されていない。これはTiCが高温において硬度の低下が著しいこと、および耐酸化性に乏しいことの二点による。

20 これ等を改良する為に $Al_2O_3$ , Zr $O_2$ 等セラミツク質を被覆した被覆超硬合金部品も提案されている。これ等セラミツク被覆超硬合金部品は、しかしながら超硬合金部品母材との接着強度が不  
 25 十分な為、実用上好ましくないで、 $Al_2O_3$ 等セラミツク層と超硬合金部品との中間にTi, Zr等金属の炭化物および/又は窒化物を用いることが提案され、一部実用に供されている。しかしながらこのようにTiの炭化物および/又は窒化物等を $Al_2O_3$ 層の下層として用いるならば、TiC被覆超硬合金部品のもつ上記二つの欠点のうち、高温での耐酸化物の乏しさは表面に $Al_2O_3$ 層を被覆することによつて改善されはするものの高温での硬度の低下というものは一部しか改善されない。  
 35 即ちいかに高温で硬度の低下の少いセラミツク質を表面に被覆しようとも、その下層にTiCを用いる限り、表面被覆層総体としての高温での硬度

の低下はまぬがれることはできない。

そこで本発明者等は、高温で硬度の低下が少なく、かつ超硬合金部品、 $Al_2O_3$ 、 $ZrO_2$ 等セラミックス質と十分なる接着強度を保有する物質を両者の中間層として選べば良いことに着目して本発明を完成したものである。

本発明者等は既に、化学蒸着法によつてⅣa、Ⅴa、Ⅵa族遷移金属の炭化物、窒化物、酸化物およびこれ等の混合物、化合物を超硬合金部品に被覆した際に、被覆層と超硬合金母材との接着強度は炭化物、窒化物、酸化物の順に低下すること、また実用上は炭化物、炭窒化物が好ましいことを見出している。

一方、本発明者等はこのたびⅣa、Ⅴa、Ⅵa族遷移金属の炭化物、窒化物、酸化物およびこれ等の混合物、化合物の非金属構成元素の一部を酸素で置換したものが高温において硬度の低下が少ないことを見出した。

そこで超硬合金部品を被覆するにあつて、被覆層を内外2層から成るものとし、外層は耐酸化性の見地から $Al_2O_3$ 、 $ZrO_2$ および／又はその混合物、化合物（固溶体のような1相のもの）から成るものとし、内層は1層もしくは積層構造となし、その構成成分はⅣa、Ⅴa、Ⅵa族遷移金属の炭化物、炭窒化物、窒化物もしくはこれらの非金属構成元素の一部を酸素で置換したものであつて、かつ内層中の少なくとも1層がⅣa、Ⅴa、Ⅵa族遷移金属の炭化物、炭窒化物、窒化物の非金属構成元素の一部を酸素にて置換したものにすることによつて、高温特性の非常に優れた積層被覆超硬合金が得られることを見出して本発明に到達したものである。

本発明におけるⅣa族金属はTi、Zr、Hfを、Ⅴa族金属は、V、Nb、Taを、Ⅵa族金属はCr、Mo、Wを指し、中でもTiが工業的には最も好ましい。また内層中、超硬合金部品と相接する被覆最内層はⅣa、Ⅴa、Ⅵa族遷移金属の

炭化物および／又は炭窒化物であることが好ましく、被覆外層と相接する被覆内層の最外層は非金属構成元素の一部を酸素にて置換した硬質化合物を用いることが好ましい。なお内層が明確な積層構造でなく組成が連続的に変化するような場合でも本発明の効果は変わらない。

本発明被覆部分の厚さとしては、外層が0.1～5μ、内層が0.1～10μ、全体として2μ～10μの範囲が好ましく、その被覆方法は化学蒸着法の外に物理蒸着法、溶射法等、種々の方法が用いられる。

#### 実施例 1

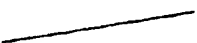
ISO P.30超硬合金部品（遊離炭素0.03%析出）型番SNU432を、インコネル（インコ社製ニッケル合金商品名）製の反応容器中にて $TiCl_4$ 、 $CH_4$ 、 $H_2$ 、 $N_2$ 混合気流中にて加熱、 $Ti(CN)$ を析出被覆させたのち、同一容器内にて $TiCl_4$ 、 $BCl_3$ 、 $H_2$ 、 $N_2$ 混合気流中より $Ti(BN)$ （ $TiN$ のB置換体）を析出被覆させた。さらに同一容器中にて $TiCl_4$ 、 $CH_4$ 、 $CO$ 、 $H_2$ 混合気流中より $Ti(CO)$ （ $TiC$ のO置換体）を析出被覆させた。内層は総計6μであつた。冷却後、焼結アルミナ磁器製の反応管中にて $AlCl_3$ 、 $CO_2$ 、 $H_2$ 混合気流中にて加熱、 $Al_2O_3$ を1μ析出被覆した。このようにして得られたチップをAとする。

同様に第1表に示すような各種チップB～Lを作成した。また比較の為、市販のTiC被覆チップ（M）、 $Al_2O_3$ /TiC被覆チップ（N）および $Al_2O_3$ /TiB<sub>2</sub>被覆チップ（O）を作成し、A～Oのチップについて以下の条件にて切削試験を行なつた。その結果を第1表に示す。

被削材 FC30  
切削速度 150m/min  
送り 0.40mm/rev.  
切り込み 2mm  
切削剤は未使用

第 1 表

チップ	外 層	内層（外側より順次）	寿 命
A	$Al_2O_3$ 1μ	Ti(CO) - Ti(BN) - Ti(CN)	49分間
B	$ZrO_2$ 1μ	Ti(CO) - Ti(BN) - Ti(CN)	36分間
C	$Al_2O_3$ 1μ	Ti(CO) - Ti(BCN) - Ti(CN)	41分間

チップ	外 層	内層(外側より順次)	寿 命	
D	$Al_2O_3$ 1 $\mu$	Ti(CO)-Ti(BC)-TiC	33分間	
E	$Al_2O_3$ 1 $\mu$	Ti(BN)-TiCN	39分間	
F	$Al_2O_3$ 1 $\mu$	Ti(CO)-Ti(BCO)-TiCN	37分間	
G	$Al_2O_3$ 1 $\mu$	Nb(CO)-Nb(BN)-Nb(CN)	46分間	
H	$Al_2O_3$ 1 $\mu$	Nb(CO)-Nb(BCN)-Nb(CN)	40分間	
I	$Al_2O_3$ 1 $\mu$	Zr(CO)-Zr(BN)-Zr(CN)	38分間	
J	$Al_2O_3$ 1 $\mu$	Hf(CO)-Hf(BN)-Hf(CN)	47分間	
K	$Al_2O_3$ 1 $\mu$	Ta(CO)-Ta(BN)-Ta(CN)	36分間	
L	$Al_2O_3$ 1 $\mu$	Ta(CO)-Ta(BN)-Ta(CN)	37分間	
M		TiC 7 $\mu$	9分間	クレータ ー摩耗
N	$Al_2O_3$ 1 $\mu$	TiC 6 $\mu$	31分間	フランク 摩耗
O	$Al_2O_3$ 1 $\mu$	TiB <sub>2</sub> 5 $\mu$	15分間	クレータ ー摩耗

## 実施例 2

上記2種の試験により第2表に示す結果を得た。

実施例1と同じ方法でTi(BN)と $Al_2O_3$ を被覆して第2表に示す構成の被覆チップを作成し、下記の切削試験を行った。

第 2 表

	試験 1	試験 2	25	$Al_2O_3$ 厚み( $\mu$ )	Ti(BN), 厚さ( $\mu$ )	試験 1 (分)	試験 2 欠 損率(%)
被削材	FC25	SCM3(150 mm $\phi$ の丸棒の長 手方向に 40 mm $\phi$ の切溝 4 本 を設けたもの)		2	0	2分で 欠損	9.8
速度(m/分)	200	100		2	0.1	2.5	4.5
切り込み(mm)	2	2	30	2	1	3.5	2.5
送り (mm/rev.)	0.3	0.18~0.25		2	5	4.0	3.0
判 定	$V_B = 0.3$ mmで寿命	30秒ずつ8切 刃行い欠損率で 比較		2	10	4.5	6.0
			35	2	15	2分で 欠損	9.0
				0.1	1	2.0	1.0
				1	1	3.0	1.5
				5	1	8.0	4.5
				7	1	7.0	7.0